

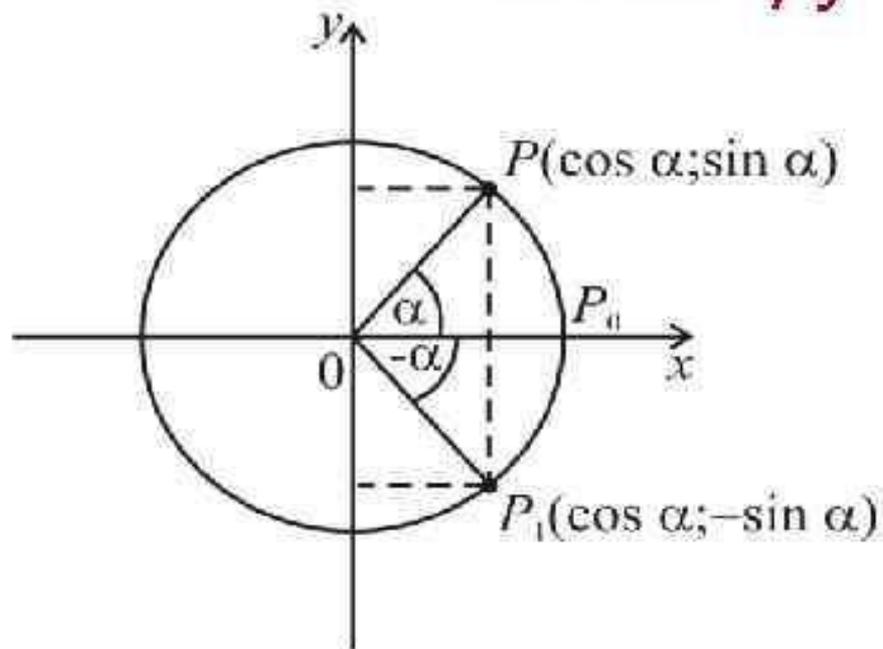
Чётность и не чётность тригонометрических функций

Подготовил Плохов Максим 11 А

Четность, нечетность тригонометрических функций



Синус, тангенс и котангенс являются *нечетными функциями*, а косинус является *четной функцией*, т.е.



$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha;$$

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha;$$

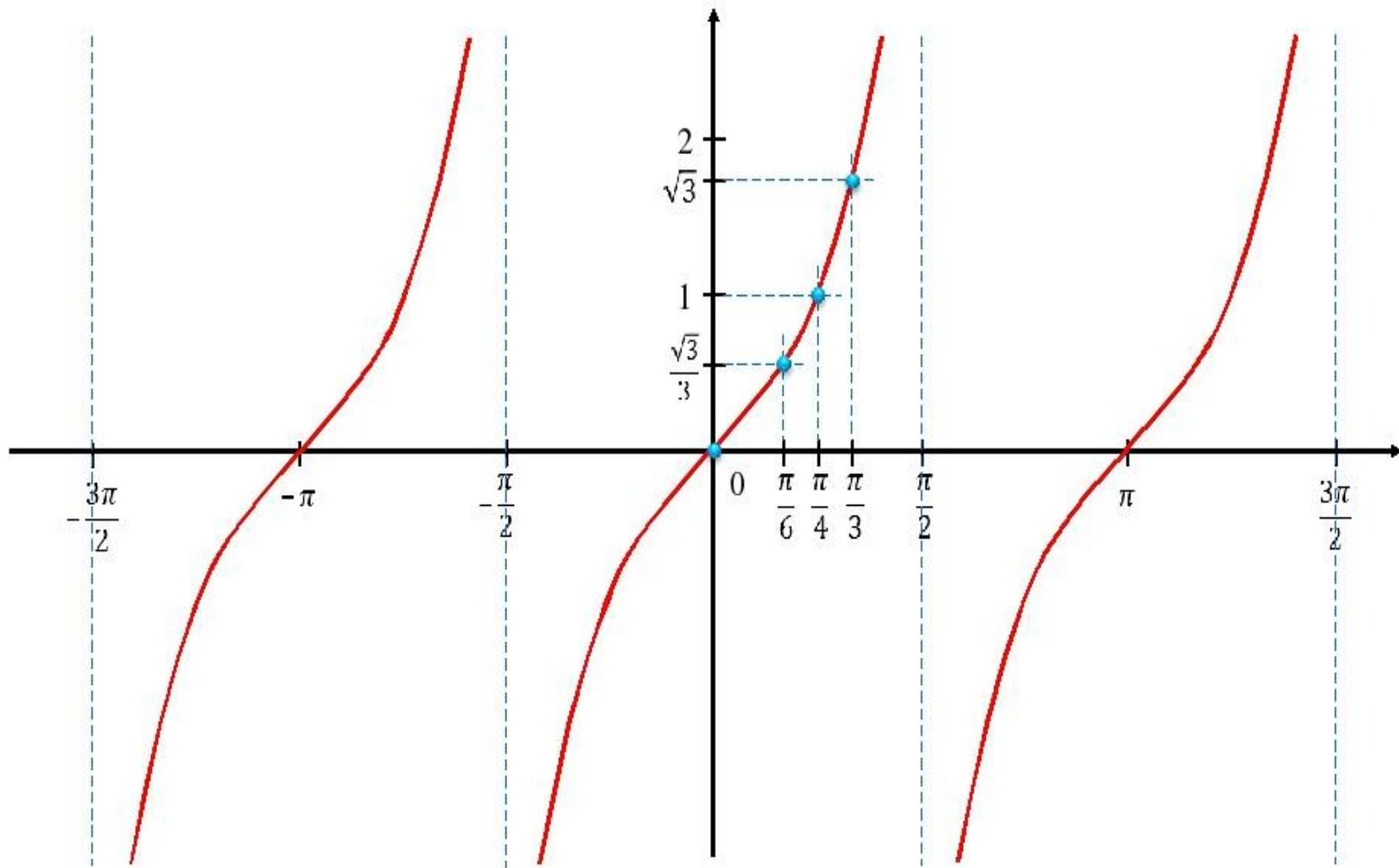
$$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha;$$

$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha.$$

Свойства функции $y=\operatorname{tg}x$

- 1. Область определения — множество всех действительных чисел $x \neq \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
 - 2. Множество значений — множество \mathbb{R} всех действительных чисел.
 - 3. Функция $y=\operatorname{tg}x$ периодическая с периодом π .
 - 4. Функция $y=\operatorname{tg}x$ нечётная.
 - 5. Функция $y=\operatorname{tg}x$ принимает:
 - - значение 0 при $x=\pi n, n \in \mathbb{Z}$;
 - - положительные значения на интервалах $(\pi n; \pi/2 + \pi n), n \in \mathbb{Z}$;
 - - отрицательные значения на интервалах $(-\pi/2 + \pi n; \pi n), n \in \mathbb{Z}$.
 - 6. Функция $y=\operatorname{tg}x$ возрастает на интервалах $(-\pi/2 + \pi n; \pi/2 + \pi n), n \in \mathbb{Z}$.
-





$y = \operatorname{ctg}x$ и её свойства

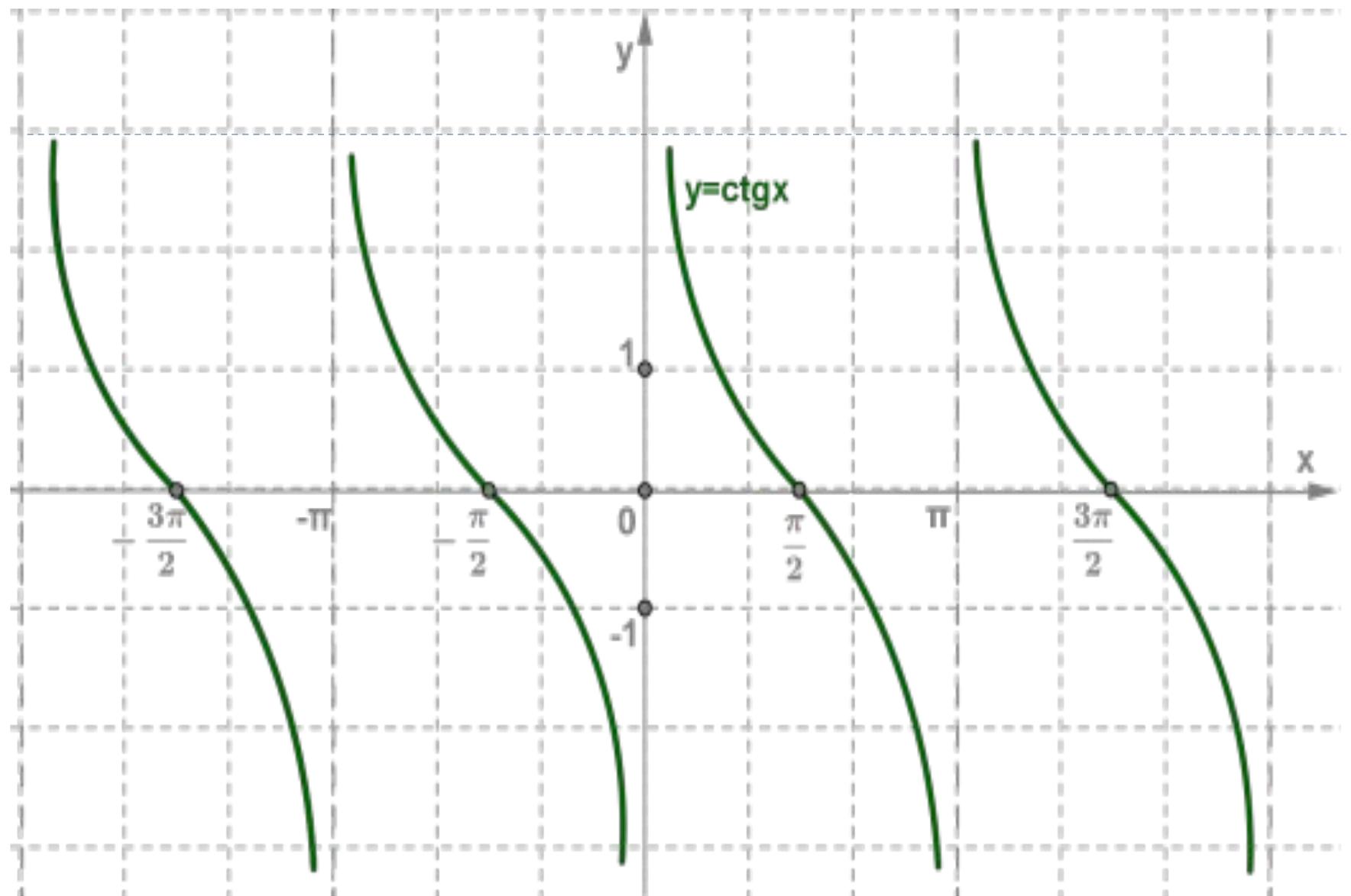
- Функция $y = \operatorname{ctg}x$ определена при $x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$, является нечётной и периодической с периодом π .
- График функции $y = \operatorname{ctg}x$ строится аналогично графику функции $y = \operatorname{tg}x$ и также называется **тангенсоидой**.
- Обычно рассматривают главную ветвь графика функции $y = \operatorname{ctg}x$ на промежутке от $x=0$ до $x=\pi$.



Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$

- 1. Область определения — множество всех действительных чисел $x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
- 2. Множество значений — множество \mathbb{R} всех действительных чисел.
- 3. Функция $y = \operatorname{ctg} x$ периодическая с периодом π .
- 4. Функция $y = \operatorname{ctg} x$ нечётная.
- 5. Функция $y = \operatorname{ctg} x$ принимает:
 - - значение 0 при $x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;
 - - положительные значения на интервалах $(\pi n; \pi/2 + \pi n), n \in \mathbb{Z}$;
 - - отрицательные значения на интервалах $(-\pi/2 + \pi n; \pi n), n \in \mathbb{Z}$.
- 6. Функция $y = \operatorname{ctg} x$ убывает на интервалах $(\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$.





Спасибо за внимание

